

PAT-NO: JP02005322349A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005322349 A  
TITLE: OPTICAL DISK APPARATUS  
PUBN-DATE: November 17, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKANO, KENICHI	N/A
OWAKI, HIROHIKO	N/A
NISHIO, TETSUYA	N/A
MUTA, TOMOTAKA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2004140790

APPL-DATE: May 11, 2004

INT-CL (IPC): G11B033/02, H05K005/03

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk apparatus used suitably for a stationary electronic equipment such as a personal computer, and a portable electronic equipment such as a notebook personal computer, a portable information terminal equipment, and a portable video apparatus.

SOLUTION: This apparatus is an optical disk apparatus which mounts a cover, a tray provided at the cover so as to be inserted and pulled-out freely, a spindle motor rotating an optical disk provided at the tray, an optical apparatus held at the tray freely movably and performing at least either of recording and reproducing of information for the optical disk, and which is provided with a carriage approaching or separating to/from the spindle motor. At least one of concave part and convex parts of an almost ring shape being almost concentric with the optical disk or a polygon shape being almost concentric with the optical disk is provided at a plane of the cover opposing to the optical disk.

COPYRIGHT: (C)2006,JPO&NCIPI

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-322349

(P2005-322349A)

(43) 公開日 平成17年11月17日 (2005.11.17)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

G11B 33/02

H05K 5/03

F I

G11B 33/02

H05K 5/03

301A

A

テーマコード (参考)

4E360

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号

特願2004-140790 (P2004-140790)

(22) 出願日

平成16年5月11日 (2004.5.11)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄

(74) 代理人 100103355

弁理士 坂口 智康

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(72) 発明者 中野 健一

福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62

号 パナソニックコミュニケーションズ株

式会社内

最終頁に続く

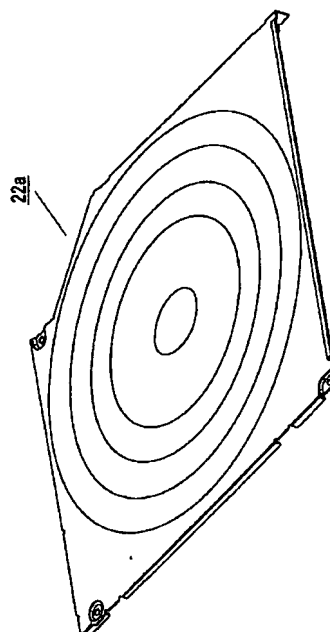
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、パーソナルコンピュータ等の据え置き型電子機器やノートブックパソコン、携帯型情報端末機器、携帯型映像装置等の携帯型電子機器に好適に用いられる光ディスク装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 カバーと、カバーに挿抜自在に設けられたトレイと、トレイに設けられ光ディスクを回転させるスピンドルモータと、トレイに移動自在に保持され光ディスクに対して情報の記録か再生の少なくとも一方を行う光学装置を搭載しスピンドルモータに対して近づいたり離れたりするキャリッジとを備えた光ディスク装置であって、カバーの光ディスクと対向する面に、光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心の多角形状の凹部または凸部の少なくとも一方を設けた。

【選択図】 図26



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

カバーと、前記カバーに挿抜自在に設けられたトレイと、前記トレイに設けられ光ディスクを回転させるスピンドルモータと、前記トレイに移動自在に保持され光ディスクに対して情報の記録か再生の少なくとも一方を行う光学装置を搭載し前記スピンドルモータに対して近づいたり離れたりするキャリッジとを備えた光ディスク装置であって、前記カバーの光ディスクと対向する面に、光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心の多角形状の凹部または凸部の少なくとも一方を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

## 【請求項 2】

前記光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心の多角形状の凹部または凸部の外側に、凹部または凸部の少なくとも一方を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

## 【請求項 3】

前記カバーは、アルミ、アルミ合金、マグネシウム合金、チタン、チタン合金、CFRP（カーボンファイバー強化プラスチック）、LCP（液晶ポリマー）の少なくとも一つを含んで構成されたことを特徴とする請求項 1、2 のうち何れか 1 項に記載の光ディスク装置。

## 【請求項 4】

前記カバーの光ディスクと対向する面に設けられた凸部は、その裏面において凹部となり、あるいは、前記カバーの光ディスクと対向する面に設けられた凹部は、その裏面において凸部となることを特徴とする請求項 1～3 のうち何れか 1 項に記載の光ディスク装置。

## 【請求項 5】

前記カバーにプレス加工を施すことで前記凹部または凸部を設けたことを特徴とする請求項 1～4 のうち何れか 1 項に記載の光ディスク装置。

## 【請求項 6】

前記カバーの厚みを 0.15 mm～0.5 mm としたことを特徴とする請求項 1～5 のうち何れか 1 項に記載の光ディスク装置。

## 【請求項 7】

前記カバーを第 1 及び第 2 のカバーを組み合わせて袋状となるように構成し、前記第 1 のカバーにトレイを移動可能に取り付け、前記第 2 のカバーに前記凹部または凸部の少なくとも一方を設けたことを特徴とする請求項 1～6 のうち何れか 1 項に記載の光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、パーソナルコンピュータ等の据え置き型電子機器やノートブックパソコン、携帯型情報端末機器、携帯型映像装置等の携帯型電子機器に好適に用いられる光ディスク装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

図 38～図 41 はそれぞれ従来の光ディスク装置を示す斜視図である。図 38～図 41 において、1 はカバーで、カバー 1 は上カバー 1a と下カバー 1b で構成され、カバー 1 は一方の端部に開口 1c を有した袋状の構成となっている。カバー 1 の中には、トレイ 2 が挿抜自在に保持されており、トレイ 2 は樹脂材料などの軽量な材料で構成されている。トレイ 2 にはフロント部分にベゼル 3 が設けられており、このベゼル 3 はトレイ 2 をカバー 1 内に収納した際に開口 1c を塞ぐようになっている。ベゼル 3 にはイジェクトボタン 4 が表出しており、このイジェクトボタン 4 を押下することで、図示していない機構によって、カバー 1 からトレイ 2 がわずかに飛び出し、トレイ 2 をカバー 1 から出し入れ可能となる状態とすることができる。

## 【0003】

トレイ2には、開口部5が設けられており、この開口部5から光ピックアップモジュール6の表面が表出するようにトレイ2に取り付けられている。光ピックアップモジュール6は光ディスク9を回転駆動させるスピンドルモータ7が設けられており、更には、スピンドルモータ7に対して近づいたり離れたりするキャリッジ8が移動自在に設けられている。キャリッジ8には、図示していないが光を光ディスク9に照射することで、情報を光ディスク9に記録したり、或いは光ディスク9からの反射光によって情報の再生を行ったりする光学装置が搭載されている。

## 【0004】

10はピックアップモジュール6の光ディスク9が装着する側に設けられたピックアップカバー、11はキャリッジ8を移動させる駆動源となるモータ、12、13はトレイ2の両側部に係合ししかもトレイ2に対して所定の範囲で移動可能に係止されたレール、14、15はそれぞれ下カバー1bに固定されたレールガイドで、レールガイド14、15は樹脂材料などによって構成され、しかも下カバー1bに一体に形成されたレールガイド固定部16によって、係止されている。また、下カバー1bには一体に係止爪17が設けられており、レール12が所定以上飛び出さないようにレール12の後端部に設けられた鍵状部とこの係止爪17が当接する。なお、レール13の方にも係止爪17に相当する部分が下カバー1bに一体に設けられているが、図示していない。18は下カバー1bの後端部に取り付けられた制御基板で、制御基板には集積回路19、20等の電子部品が各種実装されている。また、トレイ2をカバー1内に収納した際には、制御基板18の一部とトレイ2の一部が重なる構成となる。

## 【0005】

21は可撓性を有するプリント基板で、プリント基板21は制御基板18とトレイ2を電気的に接続しており、スピンドルモータ7やキャリッジ8の駆動電力を供給したり、スピンドルモータ7、キャリッジ8の制御信号を送信したり、或いはキャリッジ8に搭載された光学装置の制御を行う各種信号が双方向に伝達される。

## 【0006】

先行例としては、(特許文献1)(特許文献2)がある。

【特許文献1】特開2001-307460号公報

【特許文献2】特開2003-151199号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、前記従来の技術や各特許文献に記載された光ディスク装置においては、その重量が140gを超えるものばかりであった。

## 【0008】

ノートブックパソコン等の電子機器において更なる軽量化が望まれており、光ディスク装置においても電子機器の軽量化の要請に伴って、更なる軽量化が望まれている。

## 【0009】

上述の様に140gを超える重量の光ディスク装置を更に軽量化する必要があるが、様々な種類の光ディスクに対して有効な光ディスク装置においては、簡単に部品点数を減らす等は容易ではない。更に各部材を支持するカバー1の材質を変更したり薄型化することで軽量化するだけでは、光ディスク9が回転したときに、光ディスク9とカバー1の間に発生する負圧によりカバー1が凹み、カバー1がスピンドルモータ7などに接触する。

## 【0010】

本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、軽量化を実現することができる光ディスク装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明は、カバーと、カバーに挿抜自在に設けられたトレイと、トレイに設けられ光デ

ィスクを回転させるスピンドルモータと、トレイに移動自在に保持され光ディスクに対して情報の記録か再生の少なくとも一方を行う光学装置を搭載しスピンドルモータに対して近づいたり離れたりするキャリッジとを備えた光ディスク装置であって、カバーの光ディスクと対向する面に、光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心の多角形状の凹部または凸部の少なくとも一方を設けた。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、装置内部で光ディスクが回転して負圧力が発生しても、光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心形状の多角形状の凹状もしくは凸状のリブをカバーに設けているので、装置内側に働く負圧力でカバーが凹むことを防止でき、カバーと光ディスクが接触するなどの不具合を解消できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

請求項1記載の発明は、カバーと、カバーに挿抜自在に設けられたトレイと、トレイに設けられ光ディスクを回転させるスピンドルモータと、トレイに移動自在に保持され光ディスクに対して情報の記録か再生の少なくとも一方を行う光学装置を搭載しスピンドルモータに対して近づいたり離れたりするキャリッジとを備えた光ディスク装置であって、カバーの光ディスクと対向する面に、光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心の多角形状の凹部または凸部の少なくとも一方を設けたことを特徴とする光ディスク装置であり、装置内部で光ディスクが回転して負圧力が発生しても、すくなくとも光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心形状多角形状の凹状もしくは凸状のリブをカバーに設けているので、装置内側に働く負圧力でカバーが凹むことを防止でき、カバーと光ディスクが接触するなどの不具合を解消できる。

20

【0014】

請求項2記載の発明は、光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心の多角形状の凹部または凸部の外側に、凹部または凸部の少なくとも一方を設けたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置であり、他の部分の機械的強度を高めることができる。

【0015】

請求項3記載の発明は、カバーは、アルミ、アルミ合金、マグネシウム合金、チタン、チタン合金、CFRP（カーボンファイバー強化プラスチック）、LCP（液晶ポリマー）の少なくとも一つを含んで構成されたことを特徴とする請求項1、2のうち何れか1項に記載の光ディスク装置であり、カバーの軽量化を実現できる。

30

【0016】

請求項4記載の発明は、カバーの光ディスクと対向する面に設けられた凸部は、その裏面において凹部となり、あるいは、カバーの光ディスクと対向する面に設けられた凹部は、その裏面において凸部となることを特徴とする請求項1～3のうち何れか1項に記載の光ディスク装置であり、カバーに対して確実に機械的強度などを向上させることができる。

【0017】

請求項5記載の発明は、カバーにプレス加工を施すことで凹部または凸部を設けたことを特徴とする請求項1～4のうち何れか1項に記載の光ディスク装置であり、容易に凹凸状のリブを形成でき、生産性を向上させることができる。

40

【0018】

請求項6記載の発明は、カバーの厚みを0.15mm～0.5mmとしたことを特徴とする請求項1～5のうち何れか1項に記載の光ディスク装置であり、軽量化を実現できると共に、ある程度の機械的強度などを得ることができる。

【0019】

請求項7記載の発明は、カバーを第1及び第2のカバーを組み合わせる袋状となるように構成し、第1のカバーにトレイを移動可能に取り付け、第2のカバーに凹部または凸部

50

の少なくとも一方を設けたことを特徴とする請求項1～6のうち何れか1項に記載の光ディスク装置であり、トレイをカバーに装着する際に、第1のカバーにトレイを移動自在に取り付けた後に第2のカバーを被せる構成とすることができるので、組立性が向上し、しかも第2のカバーに少なくとも凹凸状のリブを設けるので、組立の際に第2のカバーの変形などを抑えることができる。

#### 【0020】

##### (実施の形態1)

図1～図3はそれぞれ本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す図である。なお、図38～図41に示す符合と同じものは、同様の形状、構成、材料で構成されている。図1～図3において、22はカバーで、カバー22は上カバー22aと下カバー22bをネジ、接着剤、係止部材などを結合手段の少なくとも一つを用いて構成される。カバー22は、袋状に構成された開口22fを有し、トレイ2をカバー22に収納した状態では開口22fはベゼル3にて塞がる構成となっている。また、カバー22の内、少なくとも下カバー22b（当然上下カバー22a、22bの場合も含む）は、軽量の金属材料を含む板材或いは薄板材で構成されており、軽量の金属材料として、アルミ、アルミ合金、マグネシウム合金、チタン、チタン合金などが好適に用いられ、それら材料の少なくとも一つで構成された板材を加工して下カバー22bが構成される。また、実施の形態1では、特にコスト面や特性面を考慮してアルミ或いはアルミ合金を用いた。また、他の実施の形態としては、上記軽量の金属材料で構成された板材を互いに接合して多層構造としても良い。例えば、アルミの薄板とアルミ合金の薄板を接合して下カバー22bを構成しても良いし、アルミの薄板と他の金属材料を主成分とする薄板を複数枚積層して構成しても良い。また、樹脂シート或いは樹脂板の両主面上にニッケルやニッケル合金で構成された薄板を貼り付けた複合軽量板を用いても良い。また、少なくとも下カバー22bの板厚は0.15mm～0.5mmとすることが好ましく、0.15mmより薄い場合には、非常に機械的強度が低下し、不具合が生じる可能性があり、0.5mmよりも厚くすると、軽量化を行うことが困難となる。

#### 【0021】

下カバー22bには、図1、図2に示すように装置の外方に向かって突出した凸状のリブ22c、リブ22eが設けられており、リブ22c、22eは図2に示すように装置内側においては凹状のリブ22c、22eとなっている。また、図2に示すように装置内部においては内部方向に突出した凸状のリブ22dは、図1に示すように装置の外方においては凹状のリブ22dとなっている。この様な凹凸状のリブ22c、22d、22eは、例えば、下カバー22bにプレス加工などによって容易に形成することができる。なお、このリブ22c、22eは、好ましくは、光ディスク装置の外部に設けられる他の部材に当接する部分や、他の部材に取り付けられる部分に設けられ、しかもリブ22dは他の部材に当接或いは取り付けられる部分を除いて設けられることが好ましい。

#### 【0022】

また、本実施の形態では、カバー22においてカバー22の端部に位置し、他の部分より隙間が狭いウイング部22gが設けられており、このウイング部22gは下カバー22bの端部に段差を設けることで構成される。下カバー22bにおいてこのウイング部22g側から下カバー22bのセンターラインに向かって、4つのリブ22cが設けられ、しかも4つのリブ22cは開口22fに行くに従って次第に長くなるように構成されている。また、リブ22cは下カバー22の後端部に一つ、しかも下カバー22bの幅方向、すなわち、トレイ2が出入りする方向とは垂直な方向の幅方向に設けられ、好ましくは、下カバーの22bの幅方向に垂直な両端部に達するように設けている。しかもこの後端部に設けられたリブ22cはウイング部22g側と反対側の方が光ディスク9の挿入方向の幅が狭くなるように設けられる。更に、ウイング部22g側と反対側には3つのリブ22cが設けられている。なお、リブ22c、22d、22eの数や形状は任意に選定でき、仕様や所望の下カバー22bの強度などに応じて、適宜選択する。

#### 【0023】

また、ウイング部 22 g に設けられたリブ 22 c 群とウイング部 22 g 側と反対側に設けられたリブ 22 c 群の間であり、しかも下カバー 22 の後端部のリブ 22 c の開口部 22 f 側にリブ 22 e が設けられ、リブ 22 e は開口 22 f 側を除いて、三方をリブ 22 c で囲まれた構成となっている。

#### 【0024】

以上の様に、軽量化された下カバー 22 b にリブ 22 c, 22 d, 22 e を設けることで下カバー 22 b を比較的機械的強度が低く、しかも薄い板材で形成した場合においても、下カバー 22 b の機械的強度を向上させることができ、従来の厚い鉄材などで構成した下カバー 22 b と同等程度の機械的強度を得ることができる。従って、レールガイド 14, 15 や制御基板 18 等を下カバー 22 b にネジなどで固定した場合でも、下カバー 22 b にねじれや変形が極めて起こりにくい。

10

#### 【0025】

また、本実施の形態の場合、特にリブ 22 e はプリント基板 21 の一部の形状とほぼ相似形で、しかもプリント基板 21 が入り込むことが可能な構成となっている。すなわち、リブ 22 e は下カバー 22 b の内部において、凹状に形成されており、このリブ 22 e 内にプリント基板 21 の一部を収納させることによって、図 4 に示すようにトレイ 21 とプリント基板 21 の間を効果的にあけることができ、プリント基板 21 とトレイ 2 の擦れを防止でき、プリント基板 21 の破損などを防止できる。

#### 【0026】

また、図 2 に示すように、例えば、リブ 22 c とリブ 22 d の段差 H は、下カバー 22 b の平均厚みを t としたとき  $H = (0.2 \sim 4.0) \times t$  を満たすように設定する方がよい。  $0.2 \times t$  よりも段差 H が小さいと、下カバー 22 c の良好な機械的強度を得ることが困難であり、  $4.0 \times t$  よりも大きいと、下カバー 22 b の破損が生じたりあるいは薄型化を実現できなかったりなどの不具合が生じる可能性がある。また、厚み t としては、下カバー 22 b の平坦部分の厚みの少なくとも 10 カ所の平均の厚みである。

20

#### 【0027】

更に、下カバー 22 b を上述の様に比較的薄くしかも軽量の材質で構成すると、各部の機械的強度も低下するので、図 5 に示すようにレールガイド 14, 15 を下カバー 22 b に固定する様に設けられたレールガイド固定爪 23 にも凹凸状のリブ 23 a, 23 b を設けることで、レールガイド固定爪 23 の機械的強度を増すことができる。すなわち、リブ 23 a, 23 b を設けない構成であると、レール 12, 13 に設けられた凸部（図示せず）をレールガイド固定爪 23 に設けられた貫通孔 23 c に挿入して固定しても、十分な剛性をレールガイド固定爪 23 に持たせることができ、レールガイド 14, 15 を確実に下カバー 22 b に取り付けることができ、しかもレールガイド 14, 15 の脱落などを防止できる。なお、レールガイド固定爪 23 は左右それぞれ複数個（2～4 個）設けられているが、それらの中で、左右少なくとも一つずつ上述の様なリブ 23 a, 23 b を設けることが好ましい。なお、レールガイド固定爪 23 は下カバー 22 b に一体に設けられ、しかもレールガイド固定爪 23 は下カバー 22 b に切り起こし加工などを施すことで形成されている。

30

#### 【0028】

又、図 6 に示すように、レール 12, 13 がカバー 22 の中から所定以上飛び出さないように、レール 12, 13 の後端部の鍵状部と係止するレール係止爪 24 が下カバー 22 b に一体に設けられ、しかもレール係止爪 24 は下カバー 22 b に切り起こし加工などを施すことによって形成される。レール係止爪 24 の根本部に絞り加工などで、所定の傾斜を持った段差を有した絞り部 24 a と、その絞り部 24 a よりの幅の狭い係止部 24 b が一体に設けられた構成となっている。この様な構成によって、例え、下カバー 22 b が薄くしかも軽量の材料で構成したとしても、レール係止爪 24 の根本部分は絞り加工を施しており、しかもその絞り部 24 a は傾斜を有した段差を有しているので、レール係止爪 24 の機械的強度や剛性を高めることができる。

40

#### 【0029】

50

また、上記実施の形態では、下カバー 22b 自体に凹凸状のリブ 22c, 22d, 22e を設けることで、下カバー 22b の剛性や強度などを高めていたが、図 7 に示すような構成としても良い。

#### 【0030】

すなわち、図 7 に示すように、下カバー 22b を少なくとも二つの板材で構成した。具体的に説明すると、下カバー 22b をフレーム部 25 と、フレーム部 25 に比較的面積の広い貫通孔 25a, 25b が設けられ、この貫通孔 25a, 25b を塞ぐように被覆部材 26, 27 が設けられており、フレーム部 25 と被覆部材 26, 27 が互いに接合されている。貫通孔 25a は下カバー 22b の主面部に設けられ、貫通孔 25b は下カバー 22b のウイング部 22g に設けられている。被覆部材 26, 27 を比較的軽量の板材などを用いることによって、下カバー 22b の軽量化を行うことができ、しかもフレーム部 25 を比較的強度が強く剛性の高い材質で構成することで、機械的強度を向上させることができる。すなわち、軽量で機械的強度の大きな下カバー 22b を構成できる。例えば、フレーム部 25 を比較的強度が大きいアルミ、アルミ合金、鉄、鉄合金、チタン、チタン合金などで構成し、被覆部材 26, 27 を比較的軽量のマグネシウム合金を用いることで全体の強度を落とさず、しかも軽量の下カバー 22b を得ることができる。また、貫通孔 25a, 25b は連続するのではなく、個別に設けた方が好ましい。すなわち、貫通孔 25a, 25b を連続して設けると、ウイング部 22g と主面部との間に設けられている厚み方向に沿って曲げ加工された部分にも貫通孔が設けられることになり、フレーム部 25 全体が捻れなどに対して弱くなる可能性がある。また、フレーム部 25 と被覆部材 26, 27 を同一材料で構成し、被覆部材 26, 27 の厚みをフレーム部 25 の厚みよりも薄く形成することで、やはり軽量化を行うこともできる。この場合、被覆部材 26, 27 とフレーム部 25 は同種の材料で構成されているので、互いの接合が容易となる。また、被覆部材 26, 27 はそれぞれ異なる軽量の材料で構成しても良い。すなわち、主面部分の被覆部材 26 は各部材が接合される部分に設けられるので、比較的剛性を高める必要があり、被覆部材 26 は剛性や強度が比較的大きな板材などで構成し、被覆部材 27 は軽量化を目的とした材料を選択できる。

#### 【0031】

また、図 8 に示すように、ウイング部 22g に設けられた貫通孔 25b に被覆部材 27 を設けない構成としても良い。すなわち、装置のウイング部 22g の裏面側から光ディスクの一部が見えるような構成となっている。この様な構成によって、前述の同じように比較的強度や剛性が求められる主面部において被覆部材 26 を設けることによって、数々の部材が取り付けられる主面部分においては強度や剛性を増すことができ、しかもウイング部 22g には貫通孔 25b が設けられるだけなので、更なる軽量化を実現できる。

#### 【0032】

また、図 9 に示すようにウイング部 22g に貫通孔 25b を設けず、主面部に貫通孔 25a のみを設け、その貫通孔 25a に被覆部材 26 を設ける構成でも良い。

#### 【0033】

更に図 10 に示すように、下カバー 22b の主面部に貫通孔 25c, 25d をそれぞれ非連続に個別に設け、貫通孔 25c, 25d を覆う被覆部材 28, 29 を取り付ける構成としても良い。この様な構成によって、貫通孔 25c, 25d の間にフレーム部 25 の一部である連結部 25e が設けられることにより、主面部における剛性や機械的強度を向上させることができる。この様に比較的強度や剛性の高いフレーム部 25 の一部として光ディスク 9 の挿抜方向に沿って連結部 25e を設けることで、主面部の強度を向上させることができる。なお、連結部 25e は光ディスクの挿抜方向と略垂直な方向に渡って設けても良い。

#### 【0034】

また、図 11 に示すように、下カバー 22b の主面部に貫通孔 25f ~ 25i をそれぞれ非連続に個別に設け、貫通孔 25f ~ 25i を覆う被覆部材 30 ~ 33 を取り付ける構成としても良い。この様な構成によって、各貫通孔の間にフレーム部 25 の一部である連



結部 25 j, 25 k が十字状に設けられることにより、主面部における剛性や機械的強度を向上させることができる。この様に比較的強度や剛性の高いフレーム部 25 の一部として十字状に連結部 25 j, 25 k を設けることで、主面部の強度や剛性をより向上させることができる。

【0035】

なお、下カバー 22 b の投影面積に対する上記各被覆部材を設ける面積は、0.2 ~ 0.85 とすることが好ましい。すなわち、下カバーの投影面積を 1 とした場合、上記各被覆部材の形成面積が 0.2 よりも小さいと、軽量化があまり進まず、0.85 を超えるとフレーム 25 の存在する部分が小さくなりすぎて、捻れなどに対する強度が弱くなってしまいう可能性がある。

10

【0036】

以上の様に構成された実施の形態では、下カバー 22 b の機械的強度をある程度保ったまま部分的に軽量化することができる。

【0037】

次に、上記実施の形態の接合方法について、数例を挙げて説明する。

【0038】

図 12 (a) に示すように被覆部材 26 の周縁部には複数箇所、もしくは全周に渡って段落ち部 26 b が設けられており、この段落ち部 26 b には複数の貫通孔 26 a が設けられており、この貫通孔 26 a は、本実施の形態では、徐々に径が小さくなる大径部と、大径部に連結した一定の径を有する小径部が設けられている。更に、本実施の形態では、段落ち部 26 b の厚みは被覆部材 26 を構成する板材の厚みの約半分となるように構成した。

20

【0039】

また、フレーム 25 の周縁部にも、複数箇所、もしくは全周に段落ち部 25 m が設けられており、この段落ち部 25 m には複数の突起部 25 l が設けられている。突起部 25 l は一定の径を有した円柱状となっており、しかも頂上部分は段落ち部 25 m の窪み深さよりもやや高くなるように構成されている。また、本実施の形態では、段落ち部 25 m の厚みはフレーム部 25 を構成する板材の厚みの約半分となるように構成した。

【0040】

また、段落ち部 25 m 及び 26 b の幅は 0.8 mm ~ 1.2 mm が好ましい。1.2 mm 以上になるとプレス成形で段落ち加工を行った場合、部材の歪が大きくなる。0.8 mm 以下になると突起 25 l の形成が困難になる。

30

【0041】

図 12 (b) に示すように、突起部 25 l を貫通孔 26 a に挿入し、プレスなどによるカシメ加工を施すことで、突起部 25 l のつぶれた部分が貫通孔 26 a の大径部内に収納され、フレーム部 25 と被覆部材 26 が強固に固定される。なお、この時に、段落ち部 25 m, 26 b を設ける際の幅の寸法を所定の関係とすることで、隙間 34 を設けることができ、カシメ加工による歪みなどをこの隙間 34 で緩和することができる。なお、この隙間 34 は仕様などによっては、設ける必要はない。

【0042】

また、機能上、接合後の平面度は 0.1 mm 以下、カシメ部分の凹凸 H (図 12) は、0.05 mm 以下が好ましい。平面度が 0.1 mm 以上、若しくは、H = 0.05 mm 以上だとトレイとのクリアランスが無くなると共に、可撓性を有するプリント基板の可撓時の障害となる。

40

【0043】

また、上述のカシメ方法を採用した際の下カバー 22 b を図 13 に示す。図 13 に示すように、特定の間隔でカシメ加工を施して、被覆部材 26 とフレーム部 25 を強固に固定したが、少なくとも各辺に一カ所設けても良く、あるいは、被覆部材 26 の角部に 4 カ所設けても良い。

【0044】

50

なお、本実施の形態では、フレーム部 25 に突起部 251 を設け、被覆部材 26 に貫通孔 26a を設けたが、フレーム部 25 に貫通孔を設け、被覆部材 26 に突起部を設ける構成としても良い。

【0045】

また、本実施の形態では、段落ち部 25m, 26b それぞれを構成する板材の約半分の厚みとしたが、多少フレーム部 25 と被覆部材 26 の接合部分に段差を生じてても良い場合には、特に段落ち部 25m, 26b の厚さを板材の半分の厚さとする必要はない。

【0046】

使用する部材の材料強度に合わせ段落ち部の強度が各々均等に成るように厚み配分するのが好ましい。接合部の接合強度は各部材の耐力値以上あること。つまり、各部材が永久歪を生じる前に接合部が外れないことが好ましい。

10

【0047】

更に、他の接合方法として、図 14 に示すように、段落ち部 25m, 26b の間に接着剤 35 を介在させて、フレーム部 25 と被覆部材 26 を接合しても良い。接着剤 35 としては、UV 硬化型、嫌気性硬化型、熱効果型、吸水性型等が好ましく用いられる。具体的にはアクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、瞬間接着剤等が用いられる。なお、本実施の形態では、段落ち部 25m, 26b をそれぞれフレーム部 25 と被覆部材 26 の周縁部の全周に設けた。段落ち部 25m 及び 26b の厚さは部材の材料強度に合わせ段落ち部の強度が各々均等に成るように厚み配分するのが好ましい。また、幅は 0.8mm~1.2mm が好ましい。1.2mm 以上になるとプレス成形で段落ち加工を行った場合、部材の歪が大きくなる。0.8mm 以下になると接着面積が少なく成り、接着強度が不足する。また、被覆部材 26 とフレーム部 25 の間に電氣的な接触を得るように接着剤 35 の中に導電性の粒子や繊維状体などを混入したり、或いは段落ち部 25m, 26b の少なくとも一方に凸部を設けて凸部を介して電氣的接触を行っても良い。或いは、段落ち部 25m, 26b の対向部分の一部に導電性のシートや棒材などの部材を介在させて接着剤 35 で接合させても良い。

20

【0048】

更に、図 15 に示すように、接着剤 35 を設けずに、段落ち部 25m, 26b を対向させた後に、レーザ溶接や抵抗溶接などによって、段落ち部 25m, 26b 双方のそれぞれの一部分を溶融させ、溶接部 36 を形成し、互いに固定させる。なお、本実施の形態では、段落ち部 26b 側からレーザを照射したが、段落ち部 25m 側から照射しても良い。この様に、レーザ溶接や抵抗溶接を用いて、フレーム部 25 と被覆部材 26 を接合することで、接着剤などは不要で、しかも突起部 251 や貫通孔 23c を設けなくても良いので、生産性などを向上させることができる。

30

【0049】

次に、上カバー 22a について説明する。

【0050】

上カバー 22a も下カバー 22b と同様に、軽量の金属材料を含む板材或いは薄板材で構成されており、軽量の金属材料として、アルミ、アルミ合金、マグネシウム合金、チタン、チタン合金などが好適に用いられ、それら材料の少なくとも一つで構成された板材を加工して構成される。また、軽量化のために、上カバー 22a の膜厚も薄くなって、比較的機械的強度も低下する。これを解決するように、図 16, 図 17 に示すように、上カバー 22a の光ディスク 9 の外周部分と対向する部分に、貫通孔 37~40 を設けた構成とした。この構成によって、光ディスク 9 の特に高速回転によって生じるカバー 22 内の負圧を低減でき、上カバー 22a が凹みを軽減させることができる。すなわち、光ディスク 9 の回転する際の速度は外周部がはやく、そのために比較的大きな負圧力が発生しやすい。従って、本実施の形態の様に、上カバー 22a の光ディスク 9 の外周部に対向する部分に貫通孔 37~40 を設けることで、光ディスク 9 で発生する負圧力を低減でき、上カバー 22a の凹みを抑える。また、貫通孔 41 はスピンドルモータ 7 と対向するように設けられる。なお、本実施の形態では、貫通孔 41 を中心に貫通孔 37~40 を円形状に配置

40

50

した。

#### 【0051】

また、貫通孔37～40はスピンドルモータ7の中心から $\phi 90\text{ mm}$ ～ $\phi 120\text{ mm}$ の範囲に配設されることが好ましい。上記範囲に貫通孔37～40を設けることで、確実に光ディスク9の特に高速回転における負圧力の低減を抑えることができる。更に、貫通孔37～40の直径は $\phi 1\text{ mm}$ ～ $\phi 5\text{ mm}$ の範囲にすることが好ましく、この範囲に貫通孔37～40の大きさを設定することで、負圧力の低減を行うことができ、しかも上カバー22aの機械的強度の低下を抑制できる。すなわち、貫通孔37～40の大きさが $\phi 1\text{ mm}$ より小さいと負圧力低減の効果が少なく、 $\phi 5\text{ mm}$ より大きいと貫通孔37～40の形成面積が大きくなり、上カバー22aの強度が低下することがある。

10

#### 【0052】

この様に、貫通孔37～40を設けることで、上カバー22aを軽量化してある程度機械的強度や剛性が低下しても、上カバー22aが凹んで光ディスク9に接触したり或いは他の部材に接触することを防止できる。

#### 【0053】

なお、本実施の形態では、貫通孔37～40というように貫通孔を4つ設けたが、3つでも良く、2つでも良い。すなわち、複数個貫通孔を設け、好ましくは所定の間隔で、円形状に配置することが好ましい。

#### 【0054】

また、貫通孔37～40は円形状の孔としたが、四角形状としても良いし、三角形状或いは五角形以上の多角形状としても良いし、或いは、貫通孔の内で少なくとも一つを他の貫通孔の形状と異ならせても良い。この様に、貫通孔の形状を異ならせたり、あるいは貫通孔の配置位置(スピンドルモータ7の中心からの距離等)を異ならせることで、最適な負圧力低減を行える。

20

#### 【0055】

更に、図16、図17に示す実施の形態では、単に貫通孔37～40を設けただけなので、装置の外部に塵が多いような環境で使用する場合、外部から塵が貫通孔37～40を介して内部に侵入してくる可能性がある。そこで、図18、図19に示すように、貫通孔37～40を覆うようなフィルタ部材42を上カバー22aに貼り付けた構成とした。この様に、気体を通過可能なフィルタ部材42を設けることで、貫通孔37～40から塵が侵入しようとしても、このフィルタ部材42で塵が除去でき、内部に塵が入り込み不具合が生じるのを防止できる。また、本実施の形態では、フィルタ部材42として、不織布、紙、発泡性シート、多孔質シートなどが好適に用いられる。更に、フィルタ部材42を比較的広い領域で上カバー22aに接着や貼着で設けることで、上カバー22aの機械的強度の補強も可能であり、しかもフィルタ部材42に製造地、安全表記、製造元などの少なくとも一つを表記させ、あるいはそれら表記に対応する記号や数字などを記載することもできる。

30

#### 【0056】

また、本実施の形態では、一枚のフィルタ部材42で貫通孔41を含む貫通孔37～40を覆うように設けることで、一回の工程で、各貫通孔を塞ぐことができるので生産性などを向上させることができるが、少なくとも、貫通孔37～40の少なくとも一つをフィルタ部材42で覆うように構成することもできる。また、複数のフィルタ部材42を設け、各貫通孔37～40を個別に塞ぐように構成しても良い。また、本実施の形態は、1枚のフィルタ部材42で全ての貫通孔37～40を塞いだ構成とし、しかも1枚のフィルタ部材42を全て通気性のある部材で構成したが、少なくとも、貫通孔37～40の対向する部分に通気性のある部材で構成し、他の部分を通常のラベルで構成することで、フィルタ部材42の貫通孔37～40と対向する部分以外を表記に適した部材とすることで表記などを行いやすくすることもできる。

40

#### 【0057】

更に、上カバー22aの機械的強度や剛性を大きくするために、図20、図21の様に

50

上カバー 22a にドーム部 43 を設ける構成としてもよい。すなわち、装置の外側にしかも貫通孔 41 に向かって徐々に突出するドーム部 43 を設けることで、装置の内側に光ディスク 9 の回転に伴って負圧力が発生しても、ドーム部 43 を設けているので、装置内側方向に力を受けても容易には上カバー 22a はくぼむなどの変形を起こすことはない。また、ドーム部 43 の形成面積は、 $\phi 120$  ディスク投影面積に対して、50%~100% とすることが好ましい。50% より小さいと、上カバー 22a に所望の剛性を持たせることが困難であり、100% より大きいと、上カバー 22a において、ドーム部 43 が形成しても効果が得られない。

#### 【0058】

補足的に、ドーム部 43 の外にも、後端部側には階段状の凸部 44 と凹部 45 が設けられ、機械的強度を増しており、同様に前端部側にも階段状に凹部 46、47 を設けることで、機械的強度を増している。

#### 【0059】

図 21 に示すように、ドーム部 43 と上カバー 22a 外側面との間には外側に突出した断面方形状の突出部 48 が設けられており、この突出部 48 を設けることで一旦ドーム部 43 の外側端部を凹ませて、それから徐々に外側に突出させているので、ドーム部 43 の頂上部（貫通孔 41 近傍）の高さが高くなるのを防止でき、薄型化を実現できる。また、図 21 に示すようにドーム部 43 の隆起高さ  $t$  は、0.2mm~1mm とすることが好ましく、0.2mm より低くすると、ドーム部 43 の剛性が所望の大きさとならず、1mm より大きいと薄型化が困難である。

#### 【0060】

なお、本実施の形態では、ドーム部 43 の輪郭を円形状としたが、四角形状でも三角形状でも、或いは楕円形状でも良く、或いは五角形以上の多角形状としても良い。更に、突出部 48 の断面形状を方形状としたが、半円形状などの形状にしても良い。

#### 【0061】

また、ドーム部 43 は貫通孔 41（スピンドルモータ 7 の中心部）に向かって徐々に隆起するように設けたが、階段状に隆起するようにプレス加工などを用いて構成しても良い。当然実施の形態に示すような場合でも、プレス加工などを用いてドーム部 43 を構成しても良い。

#### 【0062】

（実施の形態 2）

次に、光ピックアップモジュールの軽量化について説明する。

#### 【0063】

図 22 に示すようにカバー 22 には挿抜自在にトレイ 2 が設けられており、トレイ 2 にはベゼル 3 やイジェクトボタン 4 等が設けられている。49 はピックアップモジュールで、ピックアップモジュール 49 には、光ディスク 9 を回転させるスピンドルモータ 7 やキャリッジ 8 が移動自在に保持されている。11 はキャリッジ 8 を移動させる駆動力を発生させるモータで、モータ 11 はピックアップモジュール 49 に設けられている。キャリッジ 11 には、光源や各種光学部品、レンズなどが搭載され、光ディスク 9 に対して情報の記録か再生の少なくとも一方を行う光学装置が搭載されている。

#### 【0064】

50 はピックアップモジュール 49 の光ディスク 9 との対向部を覆うように設けられたピックアップカバーである。

#### 【0065】

図 23、図 24 は、それぞれピックアップモジュール 49 の表面図及び裏面図であり、ピックアップモジュール 49 は、ピックアップフレーム 58 に各部が搭載されて構成されており、ピックアップフレーム 58 は、図 25 に示す構成となっている。

#### 【0066】

ピックアップフレーム 58 には、トレイ 2 への取り付け部となる固定部 59、60、61 が設けられている。ピックアップフレーム 58 は内部に突き出た平板状の内方部 62 と

内方部 6 2 に一体に設けられた立設部 6 7 及び、立設部 6 7 に一体に設けられ内方部 6 2 とは反対側に突き出て設けられた外方部 6 8 で構成され、断面は略 S 字型をしている。本実施の形態では、特に外方部 6 8 を設けることで、ピックアップフレーム 5 8 をアルミやアルミ合金、マグネシウム合金などの軽量材料で構成して、時には肉厚を薄くすることで比較的機械的強度が小さくても、特に外方部 6 8 を設けることで、構造的に機械的強度を増すことができる。また、内方部 6 2 には貫通孔 6 3, 6 4, 6 5 が設けられており、この貫通孔 6 3 ~ 6 5 にねじなどを挿入することでスピンドルモータ 7 をピックアップフレーム 5 8 に固定する。また、ピックアップフレーム 5 8 内には貫通孔 6 6 が設けられ、この貫通孔 6 6 には、後述するようにキャリッジ 8 等が移動自在に保持される。また、内方部 6 2 には別の貫通孔 6 9 が設けられており、モータ 1 1 が表出するように設けられる。なお、外方部 6 8 は好ましくはピックアップフレーム 5 8 のほぼ全周に設けることで、機械的強度や剛性を高めることができるが、少なくともピックアップフレーム 5 8 の全周の 50 % 以上に外方部 6 8 を連続的或いは離散的に設けることで、ある程度の機械的強度や剛性を得ることが可能となる。

#### 【0067】

固定部 5 9, 6 0, 6 1 は、外方部 6 8 に一体に設けられており、固定部 5 9, 6 0, 6 1 には凹型の孔 5 9 a, 6 0 a, 6 1 a が設けられている。この孔 5 9 a, 6 0 a, 6 1 a には、ダンパ材などを介してネジやボスなどが挿入され、トレイ 2 に固定される。また、固定部 5 9, 6 0, 6 1 の両脇にはプレス加工などで構成され絞り構造となった根本部 5 9 b, 6 0 b, 6 1 b が設けられている。なお、図面の関係上、根本部 6 0 b の一方及び根本部の 6 1 b の両方は図 2 5 には図示されていない。この様に固定部 5 9, 6 0, 6 1 の両脇部分に絞り構造の根本部 5 9 b, 6 0 b, 6 1 b を設けることで、固定部 5 9, 6 0, 6 1 の機械的強度を増すことができ、トレイ 2 に取り付けるときにピックアップフレーム 5 8 にねじれなどが生じにくくしている。

#### 【0068】

また、本実施の形態では、固定部 5 9, 6 0, 6 1 の全ての根本部 5 9 b, 6 0 b, 6 1 b に絞り構造を採用したが、少なくとも一つ設けることでも、従来よりは不具合を解消でき、また、本実施の形態では、固定部 5 9, 6 0, 6 1 を 3 つ設けたが、少なくとも 2 つ設けてもよく、或いは 4 つ以上 8 つ以下とすることが好ましい。

#### 【0069】

図 2 4 に示すように、ピックアップフレーム 5 8 にはスピンドルモータ 7 が固定される外に、駆動シャフト 5 1, ガイドシャフト 5 2, 5 3 等が略平行に固定されており、このガイドシャフト 5 2, 5 3 には、キャリッジ 8 が移動自在に保持され、しかも駆動シャフト 5 1 にはキャリッジ 8 に設けられたラック部 8 a が係合している。図示していないが、駆動シャフト 5 1 には螺旋状の溝が設けられており、ラック部 8 a はこの螺旋状の溝に係合し、所定以上の負荷が加わると、このラック部 8 a は螺旋状の溝から外れる構成となっており、駆動シャフトの破損などを防止している。

#### 【0070】

ピックアップカバー 5 0 は、他の部材と同様に軽量でしかも比較的薄い構造をしており、変形しやすくなっている。ピックアップカバー 5 0 には貫通孔 5 4 が設けられており、この貫通孔 5 4 からは、キャリッジ 8 の対物レンズ 8 b が面している側が表出していると共にスピンドルモータ 7 の光ディスク 9 の取り付け部が突出している。上述の通り、軽量化の目的に、ピックアップカバー 5 0 は変形しやすくなっているため、図 2 3 等に示すように、貫通孔 5 4 を構成するピックアップカバー 5 0 の内端部に相当ししかもキャリッジ 8 の移動方向に平行な平行部 5 6 及びスピンドルモータ 7 から離れていくに従って、次第に隙間ができしかもキャリッジ 8 の移動方向に非平行な非平行部 5 5 が交叉する角部 5 7 を設ける構成とした。すなわち、キャリッジ 8 の移動範囲内に角部 5 7 を設ける構成としたことで、角部 5 7 の角度を大きくでき、その分、角部 5 7 近傍の機械的強度を増すことができる。従来の様に、角部 5 7 が極めてスピンドルモータ 7 に近い構成であると、どうしても角部が尖ってしまい、手などで、誤ってその角部近傍を抑えてしまうと、容易に変

形することがあるが、本実施の形態の様に、角部 57 をキャリッジ 8 の可動範囲内に配置することで、角部 57 の角度を大きくすることができ、その分機械的強度を増すことができる。なお、図 23 に示すように、角部 57 とスピンドルモータ 7 の端部におけるキャリッジ 8 の移動方向の沿った距離 P は 5 mm ～ 30 mm とすることが好ましい。5 mm より小さいと、従来と同様に、角部 57 が尖ってしまい機械的強度を増すことが困難であり、30 mm より大きいとピックアップカバー 50 が覆う部分が狭くなってしまい、十分なカバーの効果を得られなくなる可能性がある。

#### 【0071】

##### (実施の形態 3)

光ディスクと上カバーの間隔は軽量化を行う場合は 0.5 mm から 2 mm 程度に構成される。光ディスクは高速時には 5000 RPM 以上で回転する。このときに光ディスクと上カバーにはさまれた空隙における空気のレイノルズ数を求めると、

$$Re = V \cdot L / \nu \text{ となる。}$$

#### 【0072】

Re はレイノルズ数、V は流速、L は代表長さ、 $\nu$  は動粘性係数である。光ディスクの直径は 12 cm であり、回転数を 5400 RPM、代表長さを光ディスクと上カバーの 1/2、 $\nu$  は空気として 0.15 [cm<sup>2</sup>/秒] で光ディスク外周でのレイノルズ数を求めると、

$$Re = (12 \times \pi \times 5400 / 60) \cdot (0.025 \sim 0.1) / 0.15 \\ = 565 \sim 2262$$

レイノルズ数が 3000 以下の場合、層流になることが一般に知られている。よってこの場合は層流状態で空気が高速で移動していることになり、光ディスクと上カバーの間には強い吸引力が発生することになる。また、吸引力を減少させる目的で、この層流を乱流に遷移させるためには小さな凹部、凸部もしくはその両方を設けることで実現することが可能である。

#### 【0073】

ところで、上カバー 22a は、軽量の金属材料を含む板材或いは薄板材で構成されており、軽量の金属材料として、アルミ、アルミ合金、マグネシウム合金、チタン、チタン合金などが好適に用いられ、それら材料の少なくとも一つで構成された板材を加工して構成される。また、軽量化のために、上カバー 22a の膜厚も薄くなって、比較的機械的強度も低下する。そこで、光ディスクが回転することによる発生する吸引力を低減させつつ、かつ強度を向上させるために、図 26 に示すように上カバー 22a に光ディスクと同心状のリング状の凹部（もしくは凸部）を設けた構成とした。

#### 【0074】

また上カバー 22a の断面図を図 27 および図 28 に示す。光ディスクとほぼ同心のリング状の凹部を設けることで、光ディスクと上カバー 22a にはさまれた空気層に乱流を発生させる凸部（もしくは凹部）として働くとともに、リング状の形状が平面の凹み方向に対する剛性向上を向上させるために、上カバー 22a の凹みを効果的に抑えることができる。なお、ここではリング状の凹部（もしくは凸部）を設けたが、三角形以上の多角形状や多角形状と類似する形状（図 29 の場合、六角形であり、角部を R で連結している）や、或いは楕円形状、渦巻き形状（図 30）、円弧形状の連続的な組み合わせで構成しても良い。更に、凸部（もしくは凹部）の断面形状を方形状（加工による角 R 部はここでは無視している）としたが、半円形状などの形状にしても良い。

#### 【0075】

また、図 31 に示すように、凸部（もしくは凹部）のみを形成することでも、乱流層を発生させる目的で、同様の効果が得られることは明らかである。この場合、凸部（もしくは凹部）を、プレス加工、鍛造加工、切削加工などにより上カバー 22a と同じ部材で構成してもよいが、別の部材を接着剤、圧着方式などにより貼付することで構成してもよい。

#### 【0076】

さらには図32に示すように、これまでに説明したリング状や多角形状の凸部（もしくは凹部）の外側に、さらに強度の向上をはかるために、凸部（もしくは凹部）を設けてもよい。

【0077】

また、光ディスク装置は光ディスクを取り出すために、構造上、最低1ヶ所が開いた袋状に構成する必要があるので、上カバー22aにおいては光ディスクの取り出し部の強度が低下する。そこで、図33に示すように、光ディスクの取り出し部に凸部（もしくは凹部）を構成しても良い。

【0078】

さらに、光ディスク装置には、機種名、型式、注意事項などを記した銘板を貼付する必要がある。よって、図34（銘板を貼り付けていない状態）、図35（銘板を貼り付けた状態）に示すように、銘板の外周形状に合わせて、リング形状の一部を変形させて凸部を連続させてもよい。

10

【0079】

さらには、凸部（もしくは凹部）の一部変形させて凸部を連続させたことにより、凸部（もしくは凹部）による強度の向上度合いが低下するので、これを補い強度を向上させるために、凸部を連続させた近傍に更なる凸部（もしくは凹部）を設けてもよい。

【0080】

また、図36に示すように、放射状の凸部（もしくは凹部）と組み合わせて、上カバー22aの強度を向上させてもよい。

20

【0081】

また、凸部（もしくは凹部）の高低差は、上カバー22aと光ディスク9の距離により異なるが、たとえば上カバー22aと光ディスク9の距離が約1mmのときに0.1～0.2mmでも十分効果が得られることは実験にて確認している。

【0082】

また、凸部（もしくは凹部）を形成することにおいては、上カバー22aが薄板状の形状であるので、プレス加工を用いて凸部（もしくは凹部）を構成することで、大量生産が容易になる。

【0083】

また、以上の説明では、1種類の軽量な材料で構成する場合において説明をしたが、図37に示すように、内層の材料を軽量な材料で、外装の材料に強度、剛性の高い材料で構成したサンドイッチ構造の材質の部材で構成することで、上カバー22aの強度、剛性を落すことなく、さらなる軽量化を行うことができる。例としては内層に、樹脂、マグネシウムおよびマグネシウム合金、外層にアルミおよびアルミ合金、チタンおよびチタン合金、ニッケルおよびニッケル合金、鉄および鉄合金で構成することが可能である。

30

【0084】

以上、リング形状などの凸部（もしくは凹部）により上カバー22aの強度向上を図るとともに、光ディスクと上カバー22aにはさまれた空気層に乱流を発生させる構造としたが、構造上もしくはデザイン上、リング形状など強度が向上する形状ではなくても、乱流を発生させる目的のみで任意形状の凸部（もしくは凹部）を設けることで、上カバー22aの凹みがある程度減少させることも可能である。

40

【0085】

以上の様に、光ディスク装置の軽量化を実現する様に、各部を比較的軽量な材料で構成し、しかも時には肉厚を薄くする構成を採用したときに、各部の機械的強度が問題になることに着目し、少なくとも上述の（実施の形態1）、（実施の形態2）、（実施の形態3）の少なくとも一方の構成を採用することで、軽量化しても各部の機械的強度の低下を抑制できる。

【0086】

また、（実施の形態1, 2）を同時に満たす構成とすることで、120g以下（100g以下）の重量の光ディスク装置を実現できる。

50

## 【0087】

また、少なくとも、上カバー22a、下カバー22b、ピックアップモジュール49の少なくとも一つの構成を上記構成とすることで、光ディスク装置の軽量化を実現できる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0088】

本発明の光ディスク装置は、装置内部で光ディスクが回転して負圧力が発生しても、光ディスクと略同心の略リング形状もしくは光ディスクと略同心形状の多角形形状の凹状もしくは凸状のリブをカバーに設けているので、装置内側に働く負圧力でカバーが凹むことを防止でき、カバーと光ディスクが接触するなどの不具合を解消できるので、パーソナルコンピュータ等の据え置き型電子機器やノートブックパソコン、携帯型情報端末機器、携

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0089】

【図1】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す斜視図

【図2】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す平面図

【図3】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す斜視図

【図4】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す側面図

【図5】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分拡大図

【図6】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分拡大図

【図7】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分斜視図

20

【図8】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図9】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図10】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図11】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図12】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図13】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図14】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図15】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図16】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図17】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分側断面図

30

【図18】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す斜視図

【図19】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図20】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図21】本発明の実施の形態1における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図22】本発明の実施の形態2における光ディスク装置を示す斜視図

【図23】本発明の実施の形態2における光ディスク装置を示す表面図

【図24】本発明の実施の形態2における光ディスク装置を示す裏面図

【図25】本発明の実施の形態2における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図26】本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図27】(a)本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図、(b)

40

本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図28】(a)本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図、(b)

本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図29】本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図30】本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図31】(a)本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図、(b)

本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図32】本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図33】本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図34】本発明の実施の形態3における光ディスク装置を示す部分斜視図

50



【図 3 5】本発明の実施の形態 3 における光ディスク装置を示す部分斜視図

【図 3 6】本発明の実施の形態 3 における光ディスク装置を示す斜視図

【図 3 7】(a) 本発明の実施の形態 3 における光ディスク装置を示す部分斜視図、(b) 本発明の実施の形態 3 における光ディスク装置を示す部分側断面図

【図 3 8】従来の光ディスク装置を示す部分斜視図

【図 3 9】従来の光ディスク装置を示す部分斜視図

【図 4 0】従来の光ディスク装置を示す部分斜視図

【図 4 1】従来の光ディスク装置を示す部分斜視図

【符号の説明】

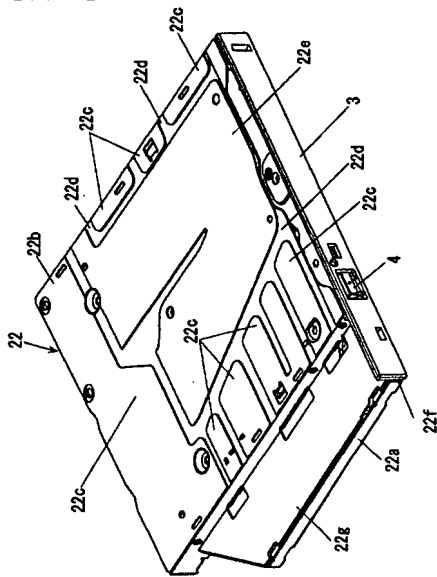
【0090】

2	トレイ	10
3	ベゼル	
4	イジェクトボタン	
5	開口部	
7	スピンドルモータ	
8	キャリッジ	
9	光ディスク	
11	モータ	
12, 13	レール	
14, 15	レールガイド	20
18	制御基板	
19, 20	集積回路	
21	プリント基板	
22	カバー	
22a	上カバー	
22b	下カバー	
22c, 22d, 22e	リブ	
22f	開口	
22g	ウイング部	
23	レールガイド固定爪	30
23a, 23b	リブ	
23c	貫通孔	
24	レール係止爪	
24a	絞り部	
24b	係止部	
25	フレーム部	
25a, 25b, 25c, 25d	貫通孔	
25e, 25j, 25k	連結部	
25f, 25g, 25h, 25i, 26a	貫通孔	
25l	突起部	40
25m, 26b	段落ち部	
26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	被覆部材	
34	隙間	
35	接着剤	
36	溶接部	
37, 38, 39, 40, 41	貫通孔	
42	フィルタ部材	
43	ドーム部	
44	凸部	
45, 46, 47	凹部	50

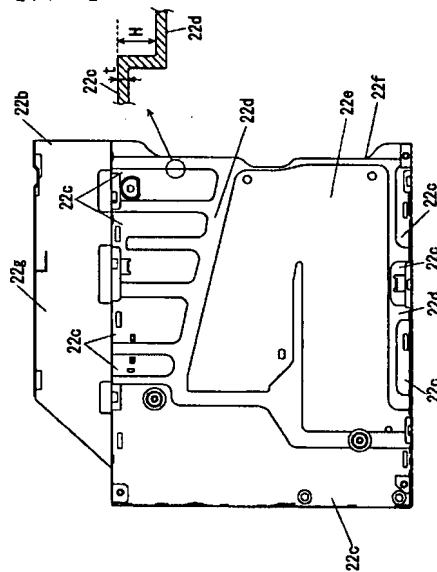
- 48 突出部
- 49 ピックアップモジュール
- 50 ピックアップカバー
- 51 駆動シャフト
- 52, 53 ガイドシャフト
- 54 貫通孔
- 55 非平行部
- 56 平行部
- 57 角部
- 58 ピックアップフレーム
- 59, 60, 61 固定部
- 59a, 60a, 61a 孔
- 59b, 60b, 61b 根本部
- 62 内方部
- 63, 64, 65, 66 貫通孔
- 67 立設部
- 68 外方部
- 69 貫通孔

10

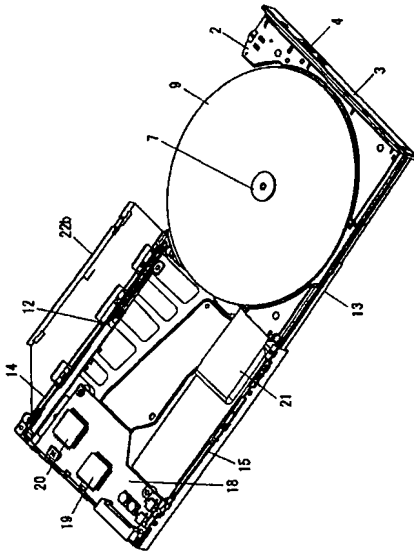
【図1】



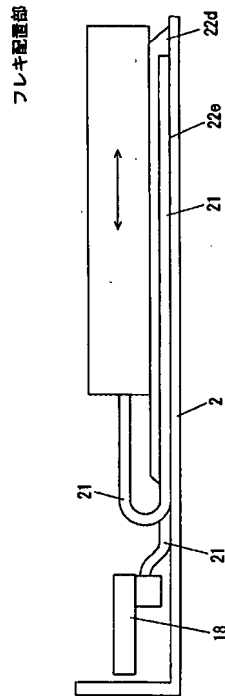
【図2】



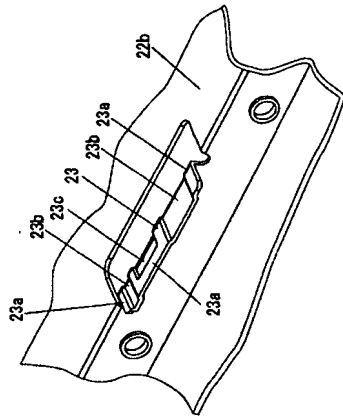
【図 3】



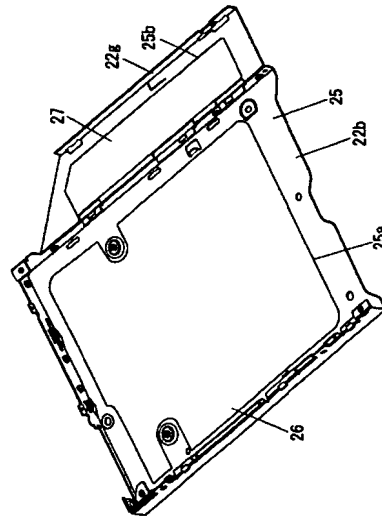
【図 4】



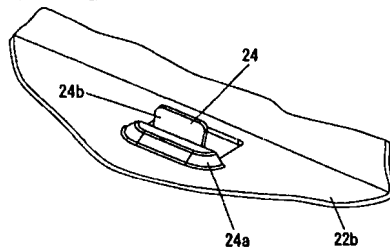
【図 5】



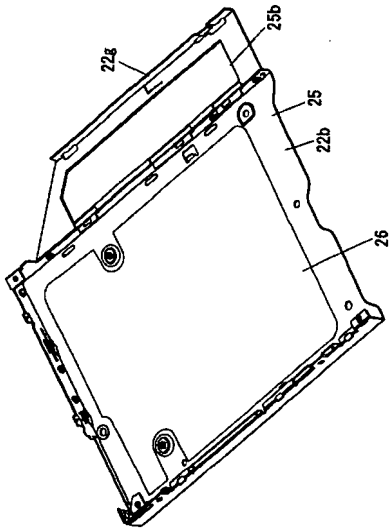
【図 7】



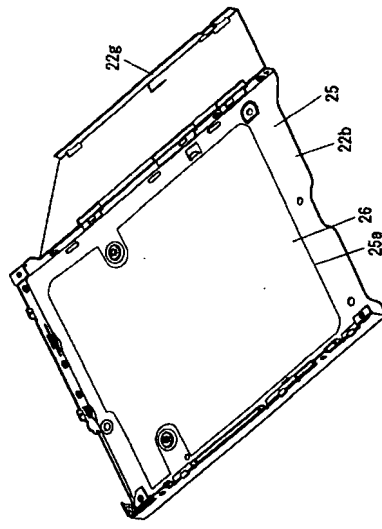
【図 6】



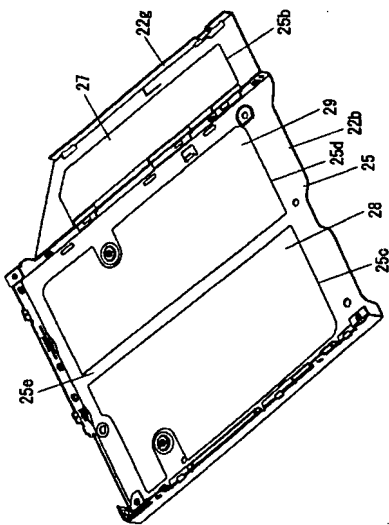
【図 8】



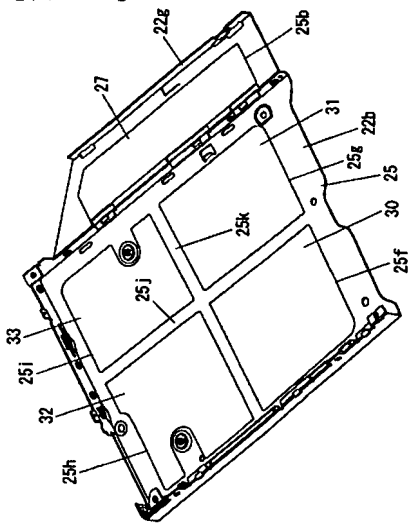
【図 9】



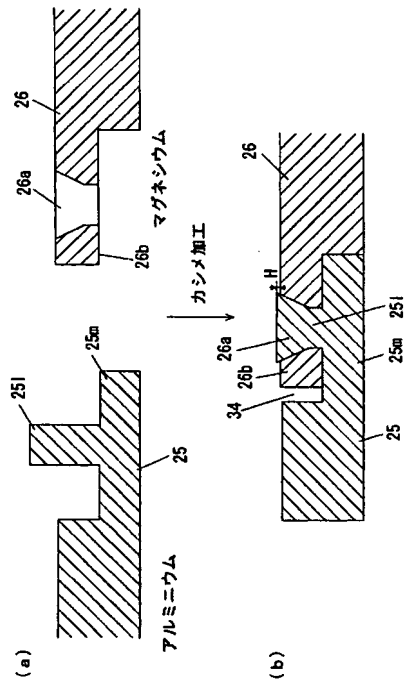
【図 10】



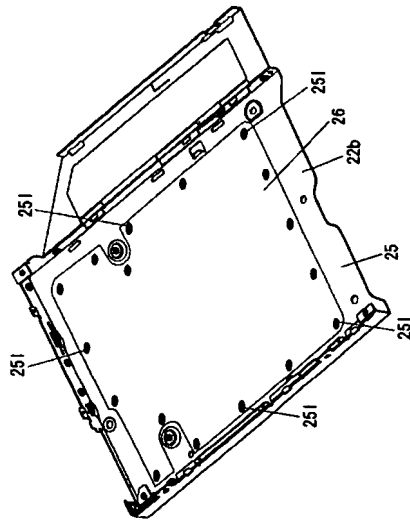
【図 11】



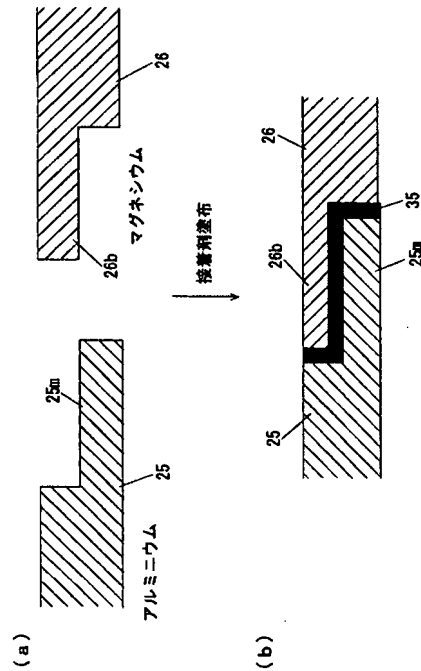
【図 12】



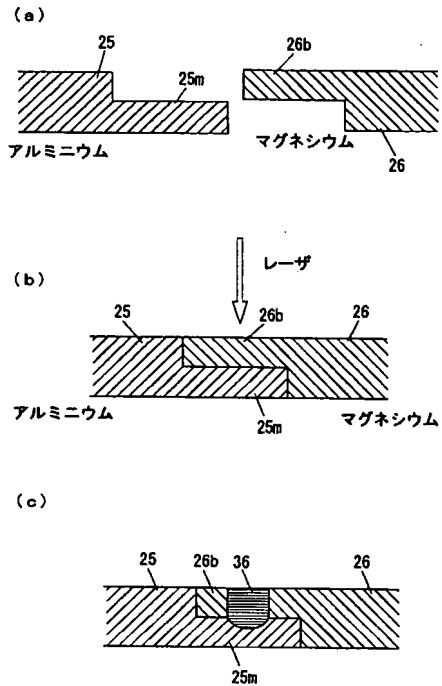
【図 13】



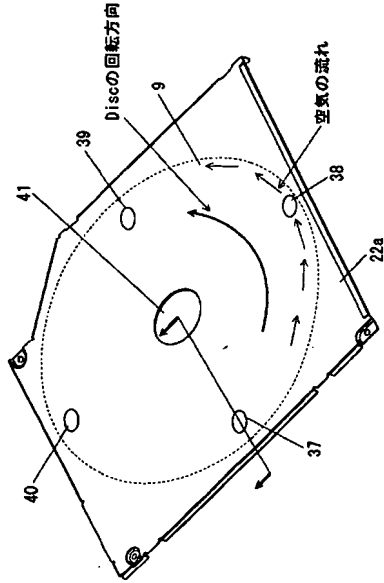
【図 14】



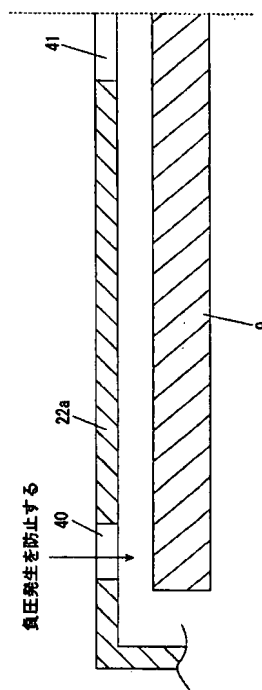
【図 15】



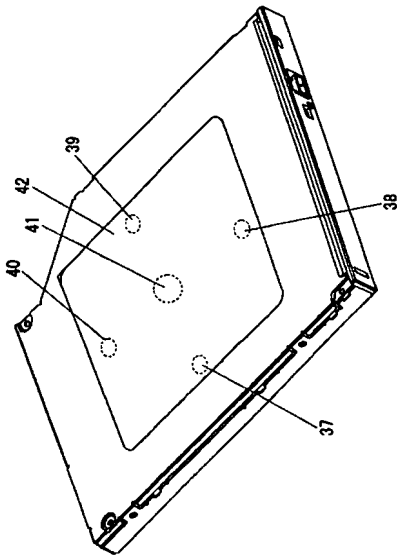
【図16】



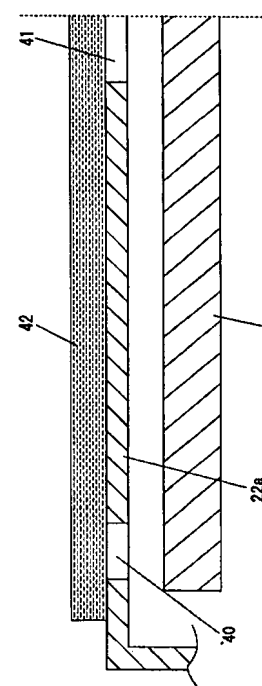
【図17】



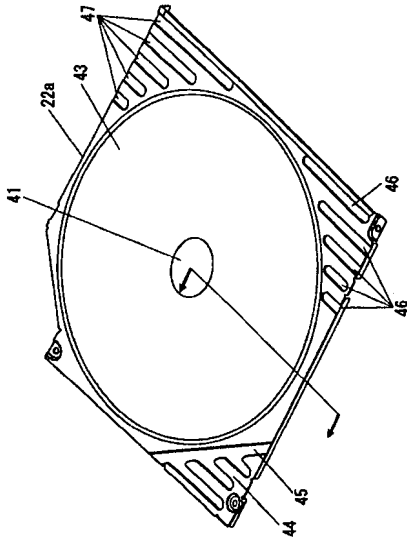
【図18】



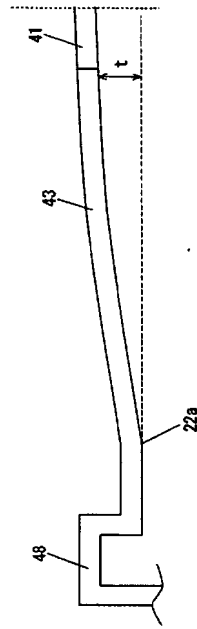
【図19】



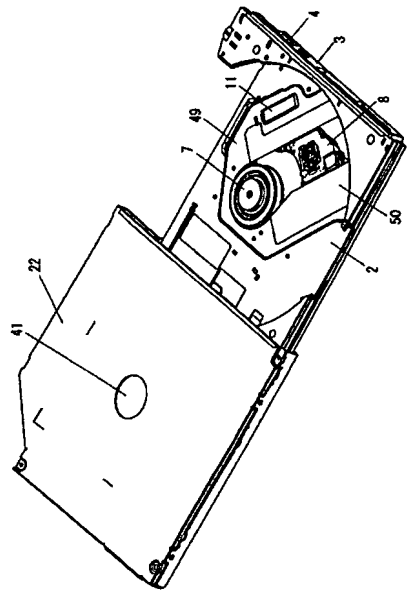
【図 20】



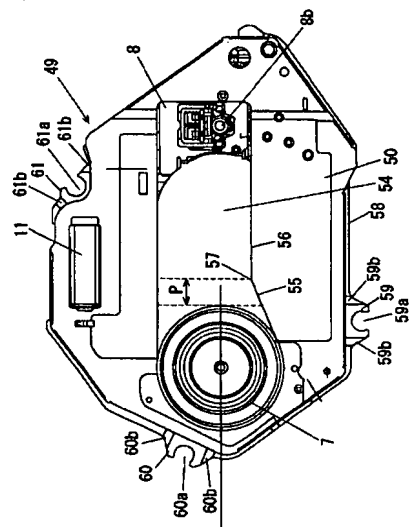
【図 21】



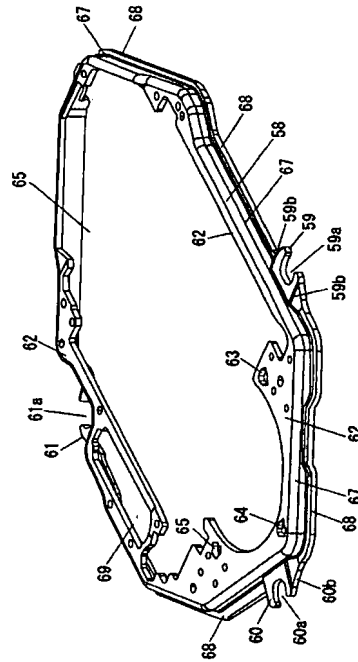
【図 22】



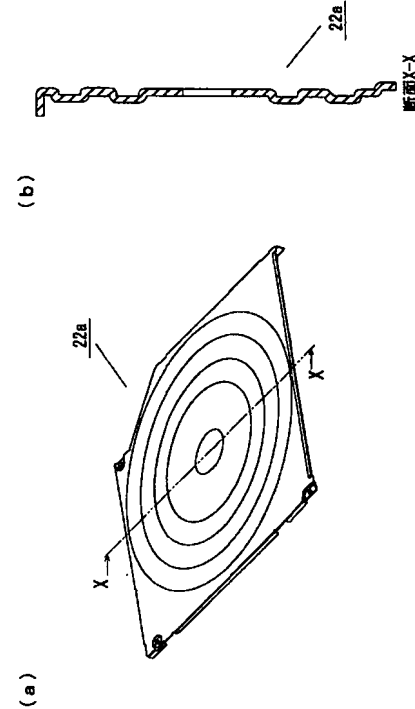
【図 23】



【图 25】

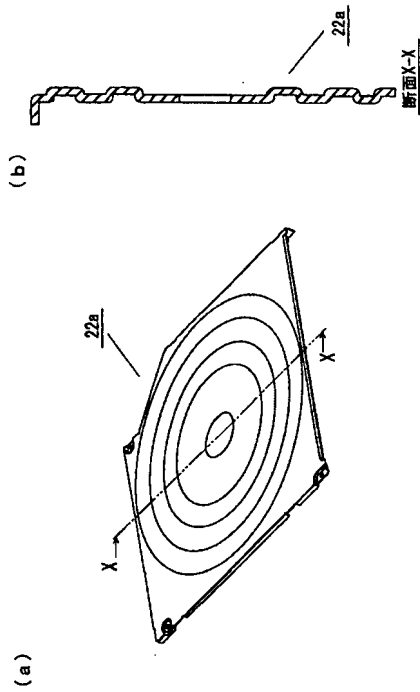


【 27 】

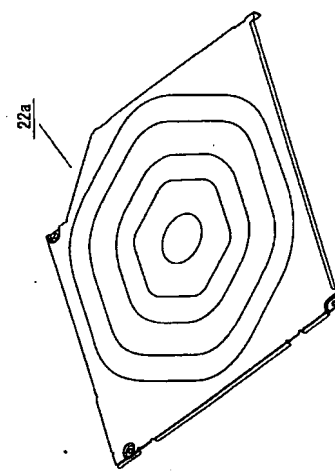




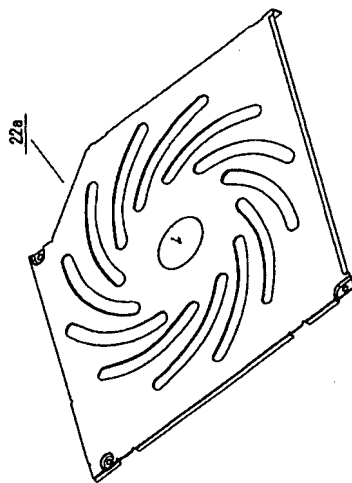
【図 28】



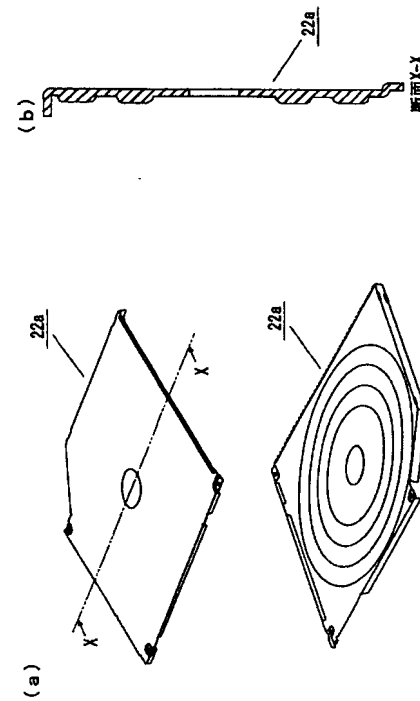
【図 29】



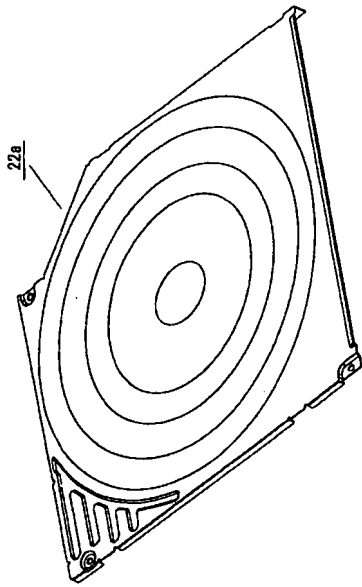
【図 30】



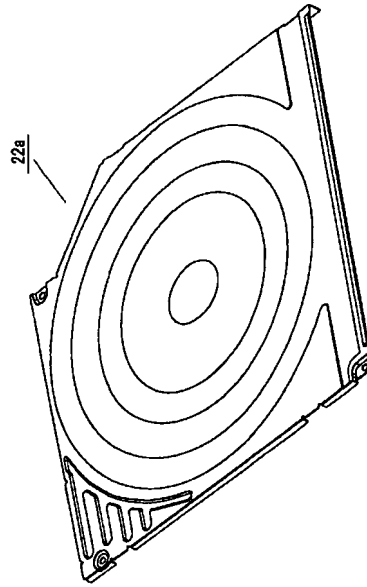
【図 31】



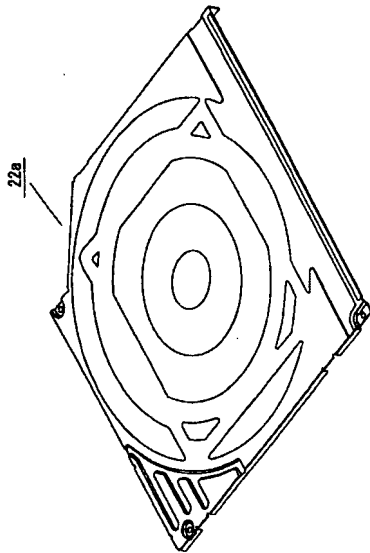
【図 3 2】



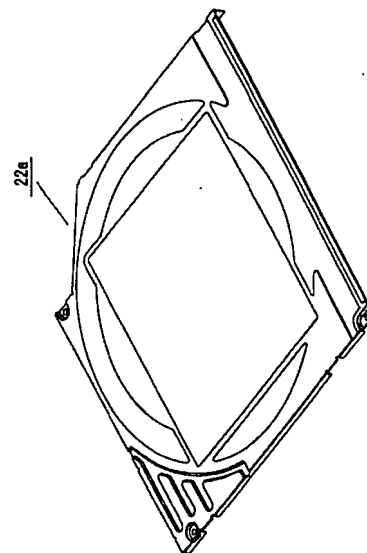
【図 3 3】



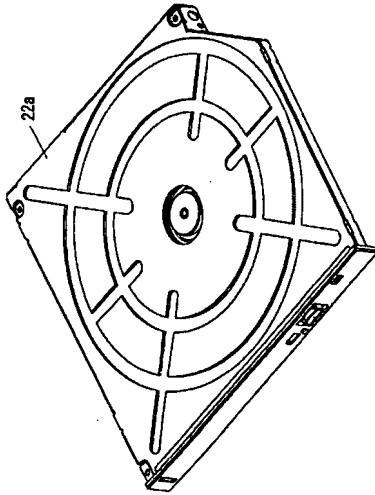
【図 3 4】



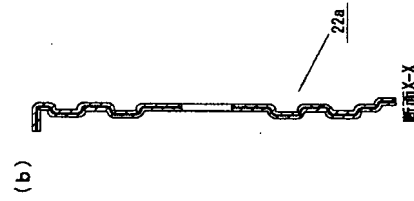
【図 3 5】



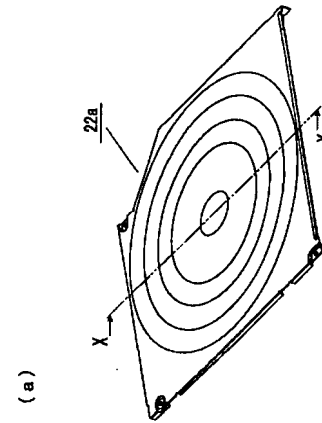
【図 36】



【図 37】

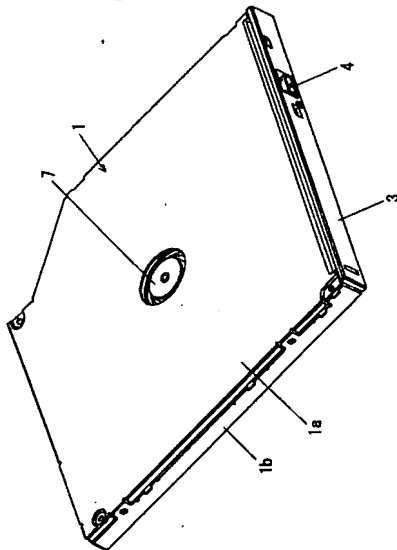


(b)

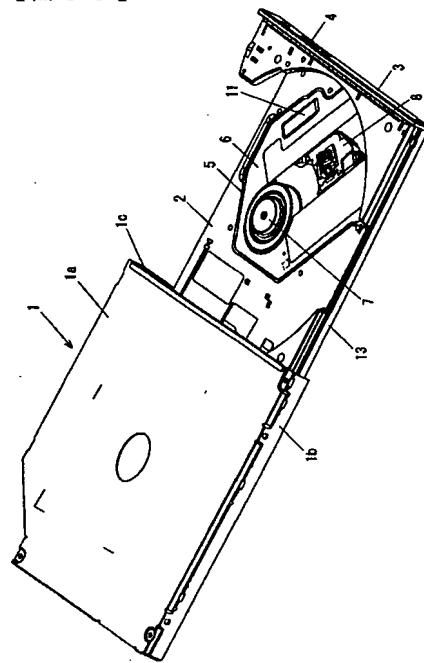


(a)

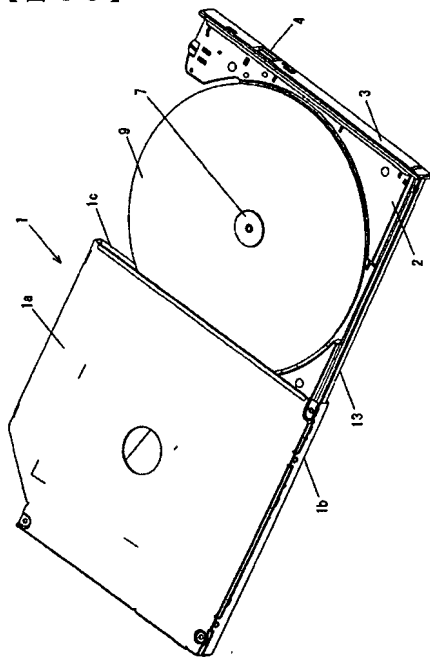
【図 38】



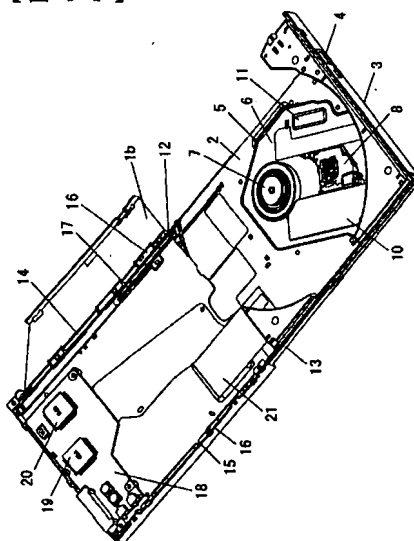
【図 39】



【図 40】



【図 41】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大脇 洋彦

福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内

(72)発明者 西尾 哲也

福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内

(72)発明者 牟田 智孝

福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内

Fターム(参考) 4E360 AA02 BA03 BD05